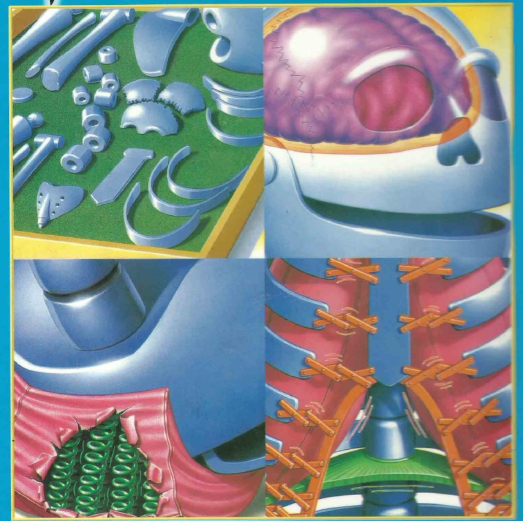
تعرّف إلى جسمك

كل شيء عن

العضلات والعظام



Belitha Press

الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

الفهرست

ضوابطُ الحركةِ والشكل



إعتبرْ الجسمَ البشريَّ آلةً مذهلةً - آلةً بشريةً. واعتبرْ الهيكلَ العظميَّ والعضلات بمثابةِ إطارٍ قويٍّ ومرن. إنها تحوي الآلة، وتحمي الأجزاءَ الدقيقةَ داخلَها وتتيحُ لها التحرك.

سقالةُ الهيكل العظميٌ

تمتازُ معظمُ أنحاءِ الجسمِ بالمرونةِ والطراوةِ، لكنْ شكلَك جامدٌ ومحددٌ. ويُعزَى ذلك الى وجودِ الهيكلِ العظميِّ، وهو مجموعةٌ من العظامِ القويةِ والصلبةِ. والواقعُ أنَ العظامَ هي ضوابطُ الشكل. إنها تحوي أجزاءَ جسمِكَ وتوفرُ لها بعضَ الحماية.

عضلاتٌ متحركةٌ

لا يستطيعُ الهيكلُ العظميُّ العمل لولا وجودُ العضلات، أي ضوابطِ الحركةِ. فالعضلاتُ مثبتةٌ على العظامِ وتجبرُها على تغييرِ موقعِها. تعملُ ضوابطُ الشكلِ والحركةِ معاً طوالَ الوقتِ، فتتيحُ لك الوقوفَ والتحركَ والجلوسَ ساكناً أو النومِ ببساطةٍ.



رسومٌ مضحكةٌ

لا تتألفُ العضلاتُ والعظامُ من النوابضِ والبلاستيك. لقد جرى إعدادُ رسومِ هذا الكتابِ مع بعضِ المخيلة، لكنَّها تشرحُ مختلفَ الوظائفِ التي تؤديها ضوابطُ الحركةِ والشكل. أما الرسومُ الصغيرةُ مثلُ هذا المبين فوقُ فتظهرُ لكَ كيفَ تبدو الأمورُ في الحقيقةِ.

عطلٌ!

تماماً مثلُ مكوناتِ أيِّ آلةٍ أخرى، يمكنُ أن تُصابَ ضوابطُ الشكلِ والحركةِ بالخللِ. تستطيعُ بعضُ الأجزاءِ ترميمَ نفسِها، لكنَّ أجزاءً أخرى قد تحتاجُ الى يدِ المساعدةِ. تظهرُ لكَ صناديقُ الأدواتِ المماثلةِ لهذا عندما يتعطل هيكلك. الصندوق ماذا يحدثُ عندَ تعطل إطارِ عملِك.



ضوابطُ شكلٍ فائقة

يُطلقُ على الاطارِ المتحركِ للآلةِ البشريةِ اسمُ الهيكلِ العظميّ. إنه مؤلفٌ من أجزاءٍ مختلفةِ الأشكالِ. هذهِ هيَ العظامُ.

أنظرْ قليلاً الى شكلِ جسمِكَ. بعضُ الاجزاءِ طويلةٌ ورقيقةٌ، لمنحِكَ القامةَ أو السماحَ لك بالوصولِ الى الأشياءِ. وبعضُ الأجزاءِ الأخرى قصيرةٌ أو منتفخةٌ. وبما أنَّ هيكلَكَ مؤلفٌ من عدةِ أجزاءٍ مختلفةٍ، يمكنُ أن ينحنيَ ويلتفَّ في شتّى الطرقِ للسماحِ لك بالتحركِ.

يمكنُكَ اعتبارُ الهيكلِ العظميِّ بمثابةِ عدةِ البناءِ المحتويةِ على أنواعٍ مختلفةٍ من العظامِ. تطلعُكَ هاتانِ الصفحتانِ على الأجزاءِ المختلفةِ التي يتكوَّنُ منها الهيكلُ العظميُّ.



عظامٌ طويلةٌ

إنها شبيهةٌ بالعيدانِ الطويلةِ مع أطرافٍ منتفخةٍ. إنها موجودةٌ في الذراعينِ والساقينِ.

عظامٌ قصيرةٌ

هذه العظامُ شبيهةٌ بالكتلِ الصغيرةِ. يوجد الكثيرُ منها في المعصمينِ والكاحلينِ.

يولدُ الأطفالُ مع أكثر من 300 عظمةٍ منفصلة، فيما يملكُ الكبارُ 206 عظماتٍ فقط. والسببُ في ذلك أنهُ حينَ تنمو، تندمجُ العديدُ من العظامِ الصغيرة معاً لتكوين عظامٍ أكبر حجماً (راجعْ الصفحة 17 مثلاً). واللافتُ أنَّ أكثر من نصف العظام موجودةٌ في اليدين والقدمين.

عظامٌ شاذةٌ

إنها العظامُ التي لا تنتمي الى أيٍّ واحدةٍ من الفئاتِ الأخرى. إنَّها متوافرةٌ في عدةِ أشكالٍ غريبةٍ. وهي تشملُ الفقراتِ، وعظامَ الوركين، وبعضَ عظامِ الوجه.

مجموعةُ العظام

عظامٌ دائريةٌ

إنها تُغطي وتحمي بعضَ المفاصلِ الدقيقةِ. وعظمةُ الركبةِ هيَ من أكبرِ العظامِ الدائريةِ في الجسم.

كيفَ تعملُ العظامُ معاً؟ راجعْ الصفحتين 12 و13.

قطعُ الغيارِ

تماماً مثلَ الجلدِ، تُشفى معظمُ العظامِ وحدَها في حالِ تعرضت للكسرِ (راجع الصفحة 27). لكنَّ الشخصَ قدْ يؤذي أحياناً إحدَى عظامِهِ بشكلٍ بالغٍ بحيثُ لا يرممُ نفسَهُ. وفي هذه الحالِ، يتوجبُ على الجراحينَ استبدالُها بعظمٍ اصطناعيٍّ، مؤلفٍ من البلاستيك أو المعدنِ الخفيفِ الذي لا يصدأُ أو يهيجُ الجسمَ.

عظامٌ مسطحةٌ

بعضُ العظامِ المسطحةِ ضيقةٌ ومنحنيةٌ. وبعضُها الآخرُ شبيهٌ بالصفائحِ. إنها تشملُ الوركين وعظامَ أعلى الجمجمةِ.

ضوابط حركةٍ عظيمةٍ

تغطي كلَّ الهيكل العظمي روابط حركةٍ اسمُها العضلاتُ. هناكَ بعضُ العضلاتِ الأقوى من غيرِها، لكنْ العضلاتُ كلُّها مثبتةٌ على العظامِ لابقائك مستقيماً أو قيدَ العمل.

إذا نظرتَ عن كثبٍ الى جسمِ الرياضيِّ، تشاهدُ عضلاتِهِ البارزةَ جلياً تحتَ الجلدِ. في الواقعِ، تغطي العضلاتُ الهيكلَ العظميَّ، وهي تؤلفُ ثلثَ الوزنِ.

قوةُ السحبِ

تعملُ العضلاتُ من خلالِ الشدِّ على العظامِ. إنها موصولةٌ بنبّاضاتٍ قاسيةٍ، اسمُها **الأوتارُ**، معلقةٍ على عقدٍ عظميةٍ، اسمُها **النّواتىءُ**.

حسبَ أمرِ الدماغِ، تقصرُ العضلةُ أو **تتقلصُ**. تضغطُ العضلةُ المتقلصةُ على العظمِ الموصولِ بها، فتجبرُهُ على التحركِ.

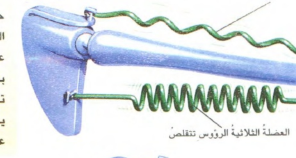
عضلاتٌ متعددةٌ

تقومُ العضلاتُ في كلِّ أنحاءِ الجسمِ بتعديلِ طولِها طوالَ الوقتِ، لتوليدِ القوى اللازمةِ لتقفَ منتصباً أو تتحركَ، أو تلتقطَ الأشياءَ. وهي تعملُ كلُّها بالطريقةِ نفسِها، لكنَّ بعضَها يختلفُ من حيثُ الحجمُ والقوةُ. فعضلاتُ الفخذِ الكبيرةُ والقويةُ مثلاً تدعمُ وزنَكَ وتساعدُكَ في المشي. لكنْ عضلاتُ اليدينِ الأصغرِ والأضعفِ تتيحُ لكَ التحكمَ في الحركاتِ الدقيقةِ.

العضلاتُ الأماميةُ الأساسيةُ

حينَ تعملُ العضلةُ بشدةٍ، تنتجُ الكثيرَ من الحرارةِ. ولهذا السببِ تشعرُ بدفءٍ أكثر عند المشي بسرعةٍ أو الركض. وحينَ تكون بارداً جداً، يجبرُ دماغُك العضلاتِ على تغييرِ طولِها مئاتِ المراتِ في الدقيقةِ، مما يجعلكَ ترتجفُ. وهذا يساعدُكَ في الحصول على الدفءِ.

ما الذي يجعلُ العضلةَ تنقلصُ؟ راجع الصفحة 11.



العضلةُ ذاتُ الرأسين تتقلصُ

العضلةُ الثلاثيةُ الرؤوس تسترخي

عند تقويمِ الذراعِ، تعملُ هذه العضلاتُ في الاتجاهِ المعاكسِ. فتتقلصُ العضلةُ الثلاثيةُ الرؤوسِ فيما تعودُ العضلةُ ذاتُ الرأسين الى طولِها الأصليّ.

عملٌ مزدوجٌ

تعملُ كلُّ العضلاتِ تقريباً في أزواجٍ. فحين تنشدُّ الأولى، تسترخي الثانيةُ. وإذا ضغطت برفقٍ على ذراعِكَ العلويةِ أثناءَ حني المرفقِ، تشعرُ بعملِ زوجٍ من العضلاتِ. تنشدُّ العضلةُ ذاتَ الرأسين، في أعلى الذراعِ، فيما تسترخي العضلةُ الثلاثيةُ الرؤوسِ في الجانبِ.


عضلاتُ الظهرِ الأساسية

إنذارُ الحمض

إذا شعرتْ العضلاتُ بتعبٍ مفرطٍ، فهي تتيحُ لك معرفةَ ذلكَ بسرعةٍ. فهي تفيضُ بالحمضِ اللبنيِّ، السائلِ الذي يسببُ الألمَ. تطلقُ عضلاتُك دوماً هذا الحمضَ أثناءَ عملِها. يجري هذا الحمضُ في الدورةِ الدمويةِ، ويتمُّ التخلصُ منه كالعادةِ. لكن إذا أُصيبتْ العضلةُ بتعبٍ مفرطٍ، لا تتخلصُ من هذا الحمضِ بسرعةٍ كافيةٍ. وحينَ تبدأُ العضلةُ بإيلامِكَ، تعرفُ أنه حانَ الوقتُ للراحةِ.

قوام قوي

تتألفُ ضوابطُ الشكل والحركة من قوامٍ قويٍّ. وهي جُمعتْ معاً خصيصاً لتتمكنَ من دعم جسمِكَ والحفاظ على توازنه.



عمليةُ التوازن

يمتازُ الهيكلُ العظميُّ بقاعدةٍ ثقيلةٍ لجعلِكَ ثابتاً. ثمةَ قاعدةٌ أفقيةٌ عظميةٌ عريضةٌ، اسمُها **الحوضُ**، تنشرُ وزنَكَ بالتساوي بين الساقين. وتتقوسُ القدمان لمنحهما القوةَ اللازمةَ لحملِكَ.

تساعدكَ العضلاتُ في كلِّ أنحاءِ الجسمِ للبقاءِ ثابتاً. وهي تشدُّ على العظامِ بالتتابعِ الصحيحِ لمنعِكَ من السقوطِ.

عظامٌ عاريةٌ

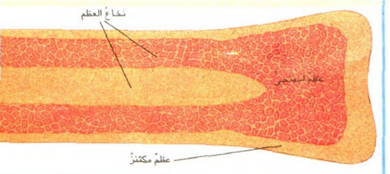
العظامُ قويةٌ لكنَّها خفيفةٌ إذ إنَّها مؤلفةٌ من طبقتين. فهي مزودةٌ بغلافٍ كثيفٍ من العظمِ المكتنزِ، المؤلفِ من العديدِ من الأسطواناتِ القويةِ. وهي تحيطُ بطبقةِ **العظمِ الاسفنجيِّ** الخفيفِ جداً، لأنَّه مليءٌ بالمساحاتِ الصغيرةِ، تماماً مثل قرصِ العسلِ.

وكما هي حالُ الاسمنت، تحتوي عظامُكَ على مكونين أساسيين يندمجان لجعلِهما قويةً. إنهما **الكلسيومُ والكولاجين**.

مراكزُ طريةٌ

عظامُكَ تنبضُ بالحياة، رغم أنك لا تفكرُ في ذلك أبداً. فالدمُ يزودُها دوماً **بالأكسجين** لتغذية خلاياها.

ثمة هلامٌ طريٌّ اسمُهُ **النخاعُ** يملأُ وسط كلِّ عظمٍ طويلٍ والمساحاتِ في عظمِك الاسفنجيِّ. هناك نوعانِ من النخاعِ. يحفظُ النخاعُ الأصفرُ بعضَ دهنِ الجسمِ، فيما النخاعُ الأحمرُ يعملُ ويحفظُ العديدَ من خلايا الجسم.



تكوينُ العضلات

العضلةُ قاسيةٌ وقابلةٌ للانحناء لأنها مؤلفةٌ من آلافِ **الألياف** البالغةِ الصغر، تماماً مثل الحبل. ويتألفُ كلُّ ليفٍ بدوره من مئاتِ الخيوطِ الأرفعِ المعروفة **بلُييفات العضلات**. والواقعُ أنَّ الليفةَ العضليةَ الواحدةَ ضعيفةٌ جداً، لكنَّ الكثيرَ منها يفضي الى حزمةٍ قويةٍ من العضلة.

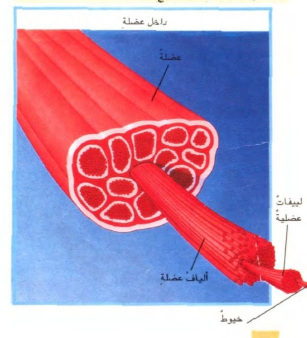
انزلاقٌ فائقٌ

إن الأجزاءَ المتحركةَ في قلبِ العضلةِ هي خيوطٌ دقيقةٌ من **البروتين**، اسمُها **الخيوطُ**. وفي العضلةِ المسترخيةِ، تكونُ هذه الخيوطُ بالقربِ من بعضِها، لكنها تنزلقُ فوراً فوقَ بعضِها تحتَ أمرِ الدماغِ، وتتكدسُ في كومةٍ. هكذا، تصبحُ كل لييفةٍ عضليةٍ أقصرَ وأسمكَ، مما يجبرُ كلَّ العضلةِ على **التقلص**.

تشتبكُ الخيوطُ معاً أثناءَ إطباقِ عضلةٍ. وحين تريدُ إرخاءها، تبتعدُ هذه الخيوطُ مجدداً عن بعضِها، وتعيدُ العضلةَ الى طولِها الأصليِّ.

فسحةٌ للنموِّ

تكونُ عظامُ *الأطفال* أكثرَ طراوةً من عظامِ الكبارِ. ويُعزى ذلك الى احتوائِها على الكثيرِ من الغضروفِ. فهذه المادةُ المرنةُ قليلاً تتيحُ لعظامِكَ النموَّ وتغييرَ شكلِها. وأثناءَ النموِّ، يتحولُ هذا الغضروفُ الى عظمٍ قاسٍ. والجديرُ بالذكرِ أنَّ عظامَ معظمِ الأشخاصِ لا تتصلبُ بالكاملِ قبلَ بلوغِ 25 عاماً.



اجزاء متحركة



تتحدُ ضوابطُ الشكلِ في ما بينها في أماكنَ اسمُها المفاصلَ. إنها تعملُ في عدةِ طرقٍ مختلفةٍ بحيثُ يمكنكَ الانحناءَ والالتفافَ أو تقويمَ الجسم.

تشتملُ المقصاتُ والرافعاتُ والمناشيرُ على **مفاصل** بسيطة، أي الأجزاءِ التي تدورُ أو تنزلقُ حولَ بعضِها. والواقعُ أنَّ الآلةَ البشريةَ أكثرُ مرونةً منها. فالمفاصلُ تتيحُ لجسمِكَ التحركَ في شتى الطرقِ المختلفةِ.

مفاصلُ رَزِّيةٌ

تستطيعُ هذه المفاصلُ التحركَ الى الأمامِ والخلفِ في اتجاهٍ واحدٍ فقط، تماماً مثل مفصلِ البابِ. ويوجدُ مفصلٌ رزيٌّ في كلِّ واحدٍ من مرفقيكَ.



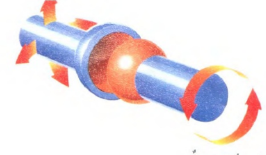
هناكَ عددٌ ضئيلٌ من المفاصلِ التي لا تتحركُ إطلاقاً. راجعْ الصفحتين 14 و15.



مفاصلُ محوريةٌ

تتيحُ هذه المفاصلُ لأنحاءِ الجسمِ التحركَ حولَ نقطةٍ مركزيةٍ، تماماً مثل بوابةِ الحديقةِ المتأرجحةِ. وتشكلُ العظامُ في العنقِ مفصلاً محورياً بحيثُ يمكنكَ برمُ رأسكَ من جانبٍ الى آخر.

تتلفُ عظامُكَ بسرعة لو كانتْ تحتكُّ على بعضِها. ولهذا السبب، نجدُها مزودة بوسائدة من الغضروف، التي تحميها مثل المطاط. وثمةَ سائلٌ زلقٌ اسمُه السائلُ المُزلّقُ يتولى تزييت المفاصل. إنه يتحركُ في طبقةٍ رقيقةٍ بين العظام للحفاظ على تحركها الناعم.



مفاصلُ كرويةٌ

تستطيعُ هذه المفاصلُ التحركَ في كلِّ الاتجاهاتِ تقريباً، تماماً مثل مقبض لعبةِ الكمبيوتر. توجدُ هذه المفاصلُ في الوركين والكتفين.

مفاصلُ سرجيةٌ

تتحركُ العظامُ في هذه المفاصلِ كما لو كانتْ في سرجٍ. توجدُ هذه المفاصلُ في قاعدةِ كلِّ إبهام.

البلى والتلفُ

تتحدُ المفاصلُ معاً في أحزمةٍ خاصةٍ اسمها الأربطةُ. تساعدُ في حؤول خروجِ العظام من مكانها. وإذا عانيتَ يوماً من الالتواء، يعني ذلك أنَّ أحدَ الأربطةِ تمددَ بإفراطٍ أو حتى تمزقَ. وحين يحدثُ ذلكَ، يمتلئُ المفصلُ بكميةٍ إضافيةٍ من السائل المزلق للحماية، والذي يجعلُهُ منتفخاً ومتيبساً. لذا، عليكَ الاستراحةُ حتى يتصفى السائلُ.

مفاصلُ منزلقةٌ

في هذه المفاصل، يمكنُ للأسطح المسطحةِ للعظامِ أن تنزلقَ فوقَ بعضِها قليلاً – في أيِّ اتجاهٍ تقريباً. توجدُ المفاصلُ المنزلقةُ بينَ الفقراتِ وفي الكاحلين والمعصمين.

صندوق الدماغ

عظام الجمجمة

الدماغُ هو مركزُ التحكم. إنهُ بحاجةٍ الى صندوق قوي لحمايته. ولهذا السبب، توجدُ الجمجمةُ. تغطي هذهِ العلبةَ القويةَ العديدُ من العضلاتِ التي تحركُ وجهَكَ.

رأسُ الخوذةِ

يعملُ الجزءُ العلويُّ من الجمجمةِ، المعروفُ **بالقحفِ**، مثلَ خوذةِ الحوادثِ. فهو موجودٌ هنا لمنعِ انسحاقِ الدماغِ حين يرتطمُ رأسُكَ بشيءٍ ما.

يتألفُ القحفُ من ثمانيةِ عظامٍ منطبقةٍ جيداً مع بعضِها، تماماً مثل قطعِ المنشارِ المنحنيةِ. وتلتقي حوافُها المتعرجةُ الشكلِ عندَ مفاصلَ اسمُها **الدرزاتُ**. وتبقى هذه المفاصلُ ثابتةً بحيثُ لا تتحركُ إطلاقاً.

قاعدةُ الوجهِ

إن الجهةَ الأماميةَ للجمجمةِ تمنحُ الشكلَ لوجهِكَ. وهي مؤلفةٌ من 14 عظمةً. إنها تشتملُ على الأجزاءِ المضلّعةِ التي تبرزُ مثلَ المصدّاتِ لحمايةِ عينيكَ.

وعظمُ الفكِّ السفليِّ، أو **الفكُّ السفليُّ**، هو الجزءُ الوحيدُ المتحركُ من الجمجمةِ. إنه يتحركُ في عدةِ اتجاهاتٍ بحيثُ تستطيعُ التحدثَ أو المضغَ.

ركوبُ دراجةٍ بحذاقةٍ

تُعتبرُ الجمجمةُ حمايةً جيدةً للدماغِ، لكنْ لها حدودُها. فإذا وقعتَ عن الدراجةِ مثلاً وارتطمَ رأسُكَ بالأرضِ، فقدْ تتحطمُ أحدُ العظامِ الموجودةِ في القحفِ. ولهذا السببِ يفضلُ اعتمارُ الخوذةِ عند ركوبِ الدراجةِ الهوائيةِ أو الناريّةِ. فالخوذةُ تضيفُ طبقةً إضافيةً من الوقايةِ الى صندوقِ الدماغِ، وتُبقي مركزَ التحكمِ لديكَ



ثمة عظمان صغيران يشكلان جسر الـ...

الغضروف. إنه يبرز من تجويف في الجمجمة. وثمة فجوات أخرى مخصصةٌ للعينين والأذنين. وداخل كلّ أذنٍ نجدُ ثلاثة أصغر عظام في الجسم.

هناك عدةُ تجويفاتٍ صغيرةٍ في العظام حول الأنف تساعدُ في جعل رأسكَ أخفَّ وزناً بحيث يسهلُ حملُهُ. هذه هي **الجيوب الأنفية** التي تساعدُ صوتكَ في البقاءِ واضحاً.

التعبيرُ عن الذات

تغطي وجهكَ عشراتُ العضلاتِ البالغةِ الصغرِ التي تشـ... جلدهُ تماماً مثل الطبقة المطاطية. تساعدكَ هذ... العضلاتُ في الابتسام والتعبيرِ عن الذهول أو الخوف.

أما أسرعُ عضلاتٍ عاملةٍ في الجسمِ فهي الموجودة في الجفنين. إنها تجعلك تطرفُ العينين أكثرَ من 20000 مرةٍ في اليوم. ومن شأن ذلك حمايةُ العينين والحؤول دون جفافهما.

العضلاتُ الأساسية في الوجه

ابتسامة سهلة

حاولُ الابتسامَ ثم العبوسَ أمامَ المرآةِ لمشاهدةِ كيف يتغيرُ وجهُكَ. فحين تبتسمُ، تنشدُّ نحوَ 20 عضلةً، فترفعُ زاويا الفم، وترفعُ الحاجبين وتفتحُ العينين أكثر. أما العبوسُ فهو عملٌ أكثرُ صعوبةً، إذ عليك شدُّ نحوَ 70 عضلةً معاً.

الفكُّ السفليُّ يتحرك

قمة عمود

ضيقٌ وقابلٌ للانحناء، هو العمودُ الفقريُّ، يسندُ صندوقَ الدماغ وكلَّ جسمِكَ العلويِّ. وهو مدعومٌ بمجموعةٍ من العضلاتِ القويةِ في جذعِكَ.

إذا مررتَ أصابعَكَ على طولِ وسطِ ظهرِكَ، سوفَ تشعرُ بخطٍ من العقدِ. والواقعُ أنَّ كلَّ عقدةٍ هي مجموعةٌ من العظامِ اسمُها **الفقرةُ**. تحتشدُ هذه الفقراتُ معاً في عمودٍ لتكوِّنَ العمودَ الفقريَّ.

يمتدُّ العمودُ الفقريُّ من قاعدةِ الجمجمةِ الى أسفلِ الحوضِ. وبما أنَّه مؤلفٌ من أجزاءٍ بالغةِ الصغرِ، يمكنُهُ الانحناءُ في طرقٍ مختلفةٍ. وهذا يتيحُ لكَ لمسَ أصابعِ قدميكَ والبرمَ أو حتى الالتفافَ في شكلِ كرةٍ.

عمودٌ منحنٍ

لا يكونُ العمودُ الفقريُّ مستقيماً تماماً أبداً، حتى لو كنتَ واقفاً. فهو يشتملُ على منحنياتٍ بسيطةٍ تعملُ بمثابةِ ممتصاتٍ للصدماتِ، وتسمحُ للعمودِ الفقريِّ بالانحناءِ قليلاً عندَ التحركِ. ويمنعُ ذلك عظامَكَ من الارتجاجِ على بعضِها.





رافعةُ الأثقالِ

يتحملُ العمودُ الفقريُّ وعضلاتُ جسمِكَ الكثيرَ من الوزنِ، لكنَّها قدْ تصابُ بالتواءٍ مفرطٍ إذا توجبَ عليها تحملَ الكثيرِ من الوزنِ. وقد تؤذي ظهرَكَ إذا رفعتَ أوزاناً ثقيلةً أثناءَ الانحناءِ. ولذلكَ عليكَ دوماً حنيُ الركبتينِ، وليسَ عمودَكَ الفقريَّ، حينَ تريدُ رفعَ شيءٍ عنِ الأرضِ.

يمكنُ أن تنزلقَ الفقراتُ فوقَ بعضِها قليلاً للسماحِ لعمودِكَ الفقريِّ بالتحركِ. وهناكَ أقراصٌ من الغضروفِ المرنِ التي تلطِّفُ نقطَ الالتقاءِ، فلا تحتكُّ العظامُ بالتالي على بعضِها وتتلفُ. ينطبقُ هذا الغضروفُ قليلاً حين تنحني.

على 26 عند الشخصِ الراشدِ. والسببُ في ذلكَ أنهُ حينَ تنمو، تندمجُ الفقراتُ التسعةُ السفليةُ لتكوِّنَ عظمينِ أكبرَ، هما العجزُ والعصعصُ.

وصلاتٌ متشابكةٌ

يمكنُ تشبيهُ الفقراتِ بالأسطواناتِ الصغيرةِ مع أجنحةٍ عظميةٍ. تتشابكُ بعضُ هذهِ الأجنحةِ معاً أثناءَ تحركِ العمودِ الفقريِّ. ومن شأنِ ذلكَ إبقاءُ العمودِ الفقريِّ في خطٍّ واحدٍ والحؤولُ دونَ انحنائهِ كثيراً. كما أنَّ هذهِ العقدَ العظميةَ تؤلفُ غطاءً واقياً للحبلِ الشوكيِّ الدقيقِ.



المفاصلُ في العمودِ الفقريِّ

دعمٌ قويٌّ

تعملُ عدةُ عضلاتٍ معاً لدعمِ عمودِكَ الفقريِّ. فتلكَ الموجودةُ في العنقِ تشدُّ على الجمجمةِ بحيثُ لا تسقطُ من مكانِها، حتى لو انحنيتَ كثيراً الى الأمامِ.

ثمةَ شبكةٌ كاملةٌ من العضلاتِ في البطنِ تبقي جسمَكَ العلويَّ ثابتاً وتتيحُ لهُ التحركَ. يمكنُكَ الشعورُ بعملِ هذهِ العضلاتِ إذا لمستَ جهتَكَ الأماميةَ أو جانبيكَ عندَ الانحناءِ أو الالتفافِ.

كما أنَّ عضلاتِ الجذعِ تشكلُ غلافاً صلباً يحمي أنحاءَ الجسمِ الداخليةِ الهشةِ.

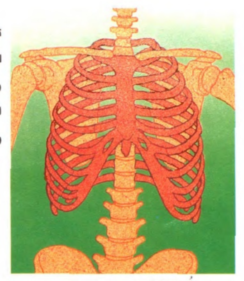
ينحني العمودُ الفقريُّ قليلاً ويلتفُّ

تشكلُ عضلاتُ الجسمِ غلافاً شبيهاً بشبكةِ العنكبوتِ لدعمِ العمودِ الفقريِّ.

قفصُ السلامةِ

ثمةَ قفصٌ متحركٌ يشكلُ حمايةً مثاليةً لمصدرِ القوةِ البشريّ، أي القلبِ والرئتين. إنهُ مؤلفٌ من الكثيرِ من العظامِ المنحنيةِ، واسمُهَا الضلوعُ.

تنحني الضلوعُ حولَ الرئتين



مساحةُ التنفسِ

كلما تنفستَ، تنتفخُ **الرئتان** ثم يتقلصُ حجمُهُمَا. ويتغيرُ شكلُ القلبِ أثناءَ الخفقان. تشكلُ الضلوعُ قفصاً يحمي هذه الأنحاءَ المهمة. ويستطيعُ هذا القفصُ أيضاً أن ينتفخَ ويتقلصَ، لافساحِ المجالِ أمامَ عملِ القلبِ والرئتين.

حاملٌ فسيحٌ

يملكُ الانسانُ 12 زوجاً من الضلوع. تتصلُ عشرةُ أزواجٍ بالجهةِ الأماميةِ من *الصدرِ* المعروفةِ **بالقصّ**. أمَّا الزوجان السفليان فلا يلتقيان أبداً في الجهةِ الأماميةِ. ويُطلقُ عليهمَا اسمُ الضلوعِ الطليقةِ.

ثمةَ **غضروفٌ** لينٌ يصلُ بينَ الضلوعِ والقصِّ. ويتيحُ ذلكَ للقفصِ الصدريّ بالتحركِ قليلاً أثناءَ التحركِ والتنفسِ. وفي الجهةِ الخلفيةِ، يتصلُ كلُّ ضلعٍ بإحدى **الفقراتِ** التي تؤلفُ العمودَ الفقريَّ.

أكثرَ من أيِّ مجموعةٍ أخرى من عظامِ الجسم. فالانسانُ يتنفسُ 12 مرةً في الدقيقة، ويتوجبُ بالتالي على القفصِ الصدريِّ أن يتحركَ الى الداخلِ والخارجِ أكثرَ من ستةِ ملايينِ مرةٍ في السنة.

تتصلُ معظمُ الضلوعِ بالقصِّ

الغضروفُ في المفاصلِ يسمحُ للقفصِ الصدريِّ بالتحركِ والتوسعِ

يتحركُ الحجابُ الحاجزُ الى الأعلى والأسفلِ

تتصلُ الضلوعُ بالفقراتِ في الجهةِ الخلفيةِ

إفساحُ المجالِ

عندَ الشهيقِ، ثمةَ عضلةٌ شبيهةٌ بالرقاقةِ، اسمُها **الحجابُ الحاجزُ**، تنشدُّ نحوَ الأسفلِ داخلَكَ. إنها تطبقُ على كلِّ ما هو موجودٌ تحتها، لتفسحَ المجالَ أمامَ الرئتينِ للتوسعِ واستنشاقِ الهواءِ. وحينَ يحدثُ ذلكَ، تدفعُ عضلاتُ **البطنِ** الى الخارجِ لافساحِ المزيدِ من المجالِ أمامَ أنحاءِ الجسمِ السفليةِ.

وفي الوقتِ نفسِهِ، ثمةَ عضلاتٌ خاصةٌ بينَ الضلوعِ، اسمُها **العضلاتُ الوربيةُ**، تعملُ لتوسيعِ القفصِ الصدريِّ. إنها تنشدُّ لدفعِ الضلوعِ نحوَ الأعلى والخارجِ ودفعِ القصِّ الى الأمامِ.

الحجابُ الحاجزُ والعضلاتُ الوربيةُ

العضلاتُ الوربيةُ

الحجابُ الحاجزُ

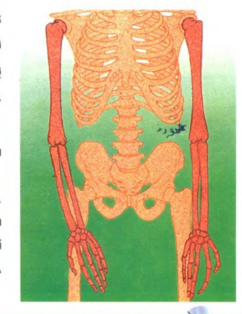
الزفيرُ

الشهيقُ

ألمٌ حادٌّ

إذا عانيتَ يوماً من ألمٍ موضعيٍّ حادٍ وفجائيٍّ، يعني ذلكَ أنكَ عانيتَ من تشنجٍ في الحجابِ الحاجزِ أو العضلاتِ الوربيةِ. ففي بعضِ الأحيانِ، وأثناءَ التمارينِ مثلاً، تتقلصُ هذهِ العضلاتُ بشدةٍ وتتوترُ. هكذا، تُصابُ بالألمِ.

الخطافاتُ والقبضات



ثمةَ رافعتان خاصتان تسهلان على الآلة البشرية الوصولَ الى الأشياءِ، وتحريكَها، والتقاطَها بعناية. إنها الذراعان واليدان.

خطافاتٌ عظيمةٌ

تلتقي الذراعان بالجسم عند الكتفين. وتتيحُ لك هذه المفاصلُ الكرويةُ تحريكَ ذراعيكَ في كلِّ الاتجاهاتِ تقريباً.

يُطلق على العظم في الذراعِ العلويِّ اسمُ العَضُد. إنه يربطُ بين عظميِّ الذراعِ السفلية، أي الكعبرة وعظم الزند، عندَ المرفق. ويمتازُ المرفقُ بمفصلٍ رَزِّيٍّ بحيثُ يمكنُكَ الانحناءُ مثل المخل. كما تستطيعُ أيضاً لفَّ ذراعِكَ السفليةِ أو تحريكَها من جانبٍ الى آخر.

مقابضُ صغيرة

يمكنُكَ تحريكُ المعصمينِ واليدينِ والأصابعِ بشتّى الطرقِ لأنّها مصنوعةٌ من عدةِ أجزاءٍ صغيرةٍ مع مفاصلَ متحركة.

والمعصمُ هو مفصلٌ منزلقٌ ورَزِّيٌّ. إنهُ مؤلفٌ من ثمانيةِ عظامٍ صغيرة. هناك خمسةُ عظامٍ في راحةِ اليد، ثلاثةٌ في كلِّ واحدٍ من أصابعِكَ واثنان في الابهام. وتشتملُ اليدانِ على الكثيرِ من المفاصلِ بحيثُ يمكنكَ تطويقُ الأشياءِ مهما كان شكلُها.

ضربةٌ قويةٌ

نمدُّ في الغالبِ ذراعيْنا لتفادي السقوطِ، لكنهُمَا لا يستطيعانِ دوماً تحملَ هذا العبءِ القويِّ. فالضربةُ القويةُ قد تؤدي الى إزاحةِ الكتفِ أو المرفقِ، وتجبرُ العظامَ في المفصلِ على الخروجِ من مكانِها. ويحدثُ ذلك حينَ لا تكونُ الأربطةُ قويةً كفايةً لتثبيتِ العظامِ معاً بإحكام.

كم تستطيع حني إبهامك الى الخلف من دون إكراهه على ذلك؟ هناك عددٌ قليلٌ من الأشخاص الذين يستطيعون لمسَ ذراعهم بظفر إبهامهم. ونقولُ عن هؤلاء الأشخاص إنّهم أصحابُ المفاصل المزدوجة. ويجيدُ هؤلاءِ غالباً ألعابَ الجمنازيوم، والعزفَ على الآلات الموسيقية وأموراً أخرى تتطلبُ انحناءَ المفاصل بشدة. لكنّ يحتملَ أن يعانيَ هؤلاءُ الأشخاص بشدةٍ من الوثء.

يشتملُ المرفقُ على مفصلٍ رزّيٍ

تتولى الأربطةُ تثبيت المفاصل معاً

الذراع السفلية عظمتين

إعرفْ المزيدَ عن المفاصل والأربطةِ في الصفحتين 12 و13.

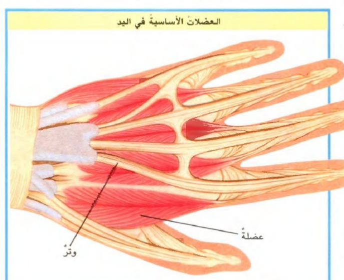
قويٌّ أو حساسٌ

إن العضلاتِ الموجودةَ في الذراعين واليدين جيدةٌ لانجازِ العديدِ من الأمور. فالعضلاتُ الكبيرةُ في الذراعين، مثلُ **العضلة ذات الرأسين والعضلة الثلاثية الرؤوس**، تمنحكَ القوةَ لرفعِ الأشياءِ أو الوصول اليها.

وتشتملُ اليدان والمعصمان على مجموعةٍ أكثرَ نعومةٍ من العضلات. وهذه العضلاتُ قويةٌ كفايةً لالتقاطِ الأشياءِ بإحكام، وفي الوقتِ نفسه طريةٌ كفايةً لالتقاطِ أشياءَ مثل البيضة، وسريعةٌ كفايةً للطباعةِ على لوحةِ مفاتيح الكمبيوتر.

تمتدُّ الأوتارُ الشبيهةُ بالخيوطِ من عضلاتِ الذراعين الى الراحتين والأصابع. إنها تسمحُ للأصابع بالانحناءِ والتمدد.

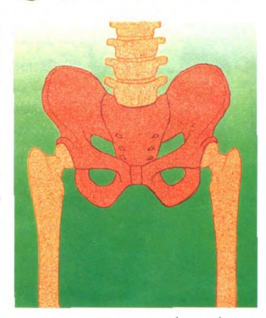
العضلاتُ الأساسيةُ في اليد



مقعد متين

ثمةَ عارضةٌ ثقيلةٌ من العظمِ، اسمُها الحوضُ، تشكلُ مقعداً قوياً لكلّ آلةٍ بشريةٍ. إنها مغطاةٌ بعضلاتٍ كبيرةٍ تجعلُ الجلوسَ أكثرَ راحةً.

يفترضُ بالكرسيِّ أن يكونَ قوياً كفايةً ليحملَ كلَّ وزنِ الجسمِ. وهكذا يجبُ أن يكونَ الحوضَ أيضاً – أي العظمَ الذي تجلسُ عليهِ. يتخذُ الحوضُ شكلَ الوعاءِ المجوفِ القعرِ تقريباً. وهو مؤلفٌ من عظمين كبيرين منحنيين. إنهما يتحدان معاً على جانبيّ **العجز**، أي القاعدةِ المثلثةِ **للعمودِ الفقريِّ**.



جلوسٌ مريحٌ

وحدَها الجهةُ التحتيةُ للحوضِ تلتقي بالكرسي حينَ تجلسُ. ولحسنِ الحظِّ أنها مزودةٌ بردفين كبيرين يوزعانِ الحمولةَ حين تجلسُ. ويشتملُ كلُّ ردفٍ على عضلةٍ دائريةٍ كبيرةٍ، اسمُهَا **العضلةُ الأليويةُ**، تحمي جزءاً كبيراً من حوضِكَ. وحينَ تقفُ، تنشدُّ كلُّ عضلةٍ أليويةٍ لدفعِ المؤخرةِ الى الأمامِ والأعلى.

ممتصُ الصدماتِ

ثمةَ مجموعةٌ من العظامِ في نهايةِ العمودِ الفقريِّ تشكلُ **العصعصَ**. وحينَ تجلسُ، ينطبقُ هذا العصعصُ قليلاً، تماماً مثلَ النابضِ. وفيما يفعلُ ذلك، يخففُ من قوةِ ارتطامِ الردفينِ بالكرسيِّ. وهذا يساعدُ في عدمِ تصادمِ الظهرِ.



صورةٌ جانبيةٌ للعصعص



ودودٌ مع الأطفال

يختلفُ حوضُ المراة قليلاً عن حوضِ الرجل. فهوَ عادةً أعرضُ وأكثرُ تسطيحاً، مع فتحةٍ أعرضَ في الوسطِ. حين تلدُ المرأةُ، يتوجبُ عليها دفعَ طفلِها عبرَ هذهِ الفتحةِ.

تجويفٌ متأرجحٌ

الوركان هما جانبا الحوض. تتصلُ الساقانِ بالوركينِ بواسطةِ **مفاصل** كرويةٍ حُقبةٍ. تتيحُ لكَ هذه المفاصلُ أرجحةَ الساقينِ في عدةِ اتجاهاتٍ، بحيثُ يمكنُكَ المشيُ والتحركُ.

التلفُ

أنتَ تستخدمُ المفاصلَ مثلَ الوركينِ كثيراً، بحيثُ تتعرضُ للتلفِ في النهاية. ويصابُ العديدُ من الأشخاصِ بحالةٍ اسمُها التهابُ المفاصلِ حينَ يتقدمونَ في العمرِ. فالغضروفُ الذي يحمي المفاصلَ يبلى معَ الوقتِ، ممّا يسببُ احتكاكَ العظامِ على بعضِها، وبالتالي الألمَ والورمَ.

طرفُ الذيلِ

يقولُ العديدُ من العلماءِ إنَّ أجدادَنا كانوا يشبهونَ القرودَ مع ذيولٍ في المؤخرةِ. ومع تطورهِم الى بشرٍ عبرَ ملايينِ السنينَ، أصبحَ هذا الذيلُ أقصرَ. والعصعصُ الذي نملكهُ اليومَ هو كلُّ ما

خطىً ناعمة

للقيام بخطوة:
برمُ الحوض
حنيُ الركبتين والكاحلين
رفعُ أصابع القدمين عن الأرض لازاحة الوزن من قدم الى أخرى

ليستْ الآلةُ البشريةُ آلةً اعتياديةً لأنها تستطيعُ الوقوفَ على ساقين فقطْ. وتتيحُ لك الساقان التحركَ والمشيَ.

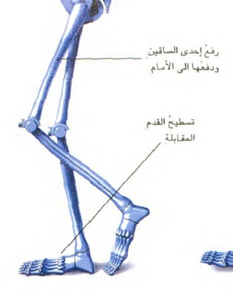
فكرْ في كلِّ الأشياءِ التي تحتاجُ الى إنجازِهَا لمجردِ القيامِ بخطوةٍ واحدةٍ. فالمشيُ يستخدمُ كلَّ **مفصل** وعضلةٍ وعظمٍ، من الوركين وحتى أصابعِ القدمين، والعديدُ من أجزاءِ الجسمِ العلويِّ أيضاً. إنَّها تعملُ كُلَّها معاً لدفعِ القدمِ عالياً عن الأرضِ، ودفعِكَ قليلاً الى الأمامِ للتحرُّكِ، ومن ثمَّ إنزالُ القدمِ الأخرى للحفاظِ على توازنك.

قوةُ الدفعِ

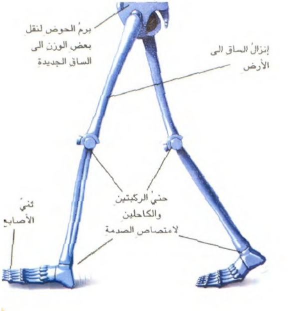
إنَّ العضلاتِ الموجودةَ في الساقينِ والقدمينِ تمنحُكَ القوةَ للركضِ والقفزِ. وتتولى عضلاتُ الفخذينِ القويةُ معظمَ العملِ الشاقِ. فهي تتحملُ معظمَ الوزنِ حينَ تمشي. وتساعدُكَ عضلاتُ أسفلِ الساقينِ في تحريكِ القدمينِ للابتعادِ عن الأرضِ.

المشيُ المتزعزعُ

إذا أُصيبتْ إحدى الساقينِ، يصبحُ المشيُ متزعزعاً، وهو ما يُعرفُ بالعرجِ. إنها الطريقةُ التي يحمي بها جسمُكَ الجزءَ المصابَ، إذ يجبرُ الساقَ الأخرى على تحملِ المزيدِ من الوزنِ لكي يمنحَ الساقَ المصابةَ فرصةَ الشفاءِ.







خطىً واثقةٌ

يمكنُ تشبيهُ القدمين بمنصتين **متقوستين** لمنحهمَا القوةَ. يتيحُ لهما الكاحلان التحركَ والالتفافَ حولَ طرفيْ الساقين. وهناكَ 28 عظمةً في كلِّ قدمٍ وكاحلٍ. وبما أنَّ هذهِ العظامَ مؤلفةٌ من عدةِ أجزاءٍ منفصلةٍ، تستطيعُ كلُّ قدمٍ تغييرَ شكلِها أثناءَ تبديلِ الوزنِ بينَ العقبينِ وأصابعِ القدمين.

هبوط ناعم

يحني المرءُ الساقين قليلاً عادةً عندَ الارتطامِ بالأرضِ بعدَ قفزةٍ. بهذهِ الطريقةِ، تمتصُ بعضَ صدمةِ الهبوطِ. وإذا بقيتْ الساقانِ مستقيمتينِ، يتعرضُ بقيةُ جسمِكَ للارتجاجِ، ولاسيما العمودُ الفقريُّ.

حنيٌ كبيرٌ

إنَّ **عظمَ الفخذِ** هو أطولُ وأقوى وأثقلُ عظمٍ في الجسمِ. إنه يصلُ بين عظمينِ في أسفلِ الساقِ، هما **الظنبوبُ والقصبةُ الصغرى**، عندَ الركبةِ. والركبةُ هي مفصلٌ رزيٌّ قويٌّ. إنها محميةٌ بعظمٍ دائريٍّ اسمُهُ الرضفةُ.

مفصلُ الركبة

عظمُ الفخذِ

وترٌ

الرضفةُ

غضروفٌ

السائلُ المزلّقُ

الظنبوبُ

العناية والصيانةُ

علـى عـكس مـعظـم الآلات الأخـرى، كـلـمـا استـخـدمتَ ضـوابطَ الشـكل والـحركـة، أصبحَ عملُها أفضلَ حالاً. لكنْ إذا أفرطتَ في الضغط عليها أو أتلفْتها، فقد يتوجبُ عليك إصلاحَها.

إنَّ الطريقةَ المثلى لابقاءِ العظامِ والعضلاتِ في حالٍ جيدةٍ هي اعتمادُ التمارينِ الخفيفةِ والدوريةِ وتناولُ الوجباتِ الصحيةِ.

تغذيةُ الجسم

إنَّ الطعامَ الغنيَّ **بالكلسيوم** يساعدُ في جعلِ العظامِ أقوى. والواقعُ أن الحليبَ والجبنةَ يحتويان على كمياتٍ كبيرةٍ من الكلسيوم. كما أنَّهما يحتويان على **البروتين**، وهو الجيدُ لتقويةِ العضلاتِ. يمكنُ العثورُ على البروتين في اللحومِ والبندقِ والحبوبِ أيضاً.

وإذا تناولتَ الكثيرَ من هذهِ الأشياءِ فيما لا تزالُ في طورِ النـموِّ، سوفَ يصبحُ جسمُكَ أقوى طوالَ الحياةِ.

يساعدُ التجبيرُ في تثبيتِ العظامِ المكسورةِ في مكانِها

يمكنُ أن يصابَ الكاحلُ بسهولةٍ بالالتواءِ

يمكنُ أن تبلى المفاصلُ أو تخرجُ من مكانِها المحددِ

يمكنُ أن تتلفَ العضلاتُ والأوتارُ

يمكنُ أن تنكسرَ العظامُ بعدةِ طرقٍ

فقطْ، وإنما تقوي العظام أيضاً. فعند وصول أشعة الشمس الى الجلد، تنشّط موادَّ كيميائية في الجسم يمكنُ أن تصنعَ الفيتامين D وأنت بحاجةٍ الى هذا الفيتامين لمساعدة العظام في امتصاص الموادّ المغذية واستعمالِهَا.

هيكلٌ معتلٌّ

تتعرضُ العضلاتُ أو العظامُ أحياناً للأذى، نتيجةَ الوقوع أو العمل الشاق. تجدي الراحةُ نفعاً لشفاءِ وثءٍ خفيفٍ أو عضلٍ مشدودٍ، لكنَّ الحالاتِ الأكثرَ خطورةً تتطلبُ زيارةَ الطبيبِ.

ورغمَ أنَّ الهيكلَ العظميَّ والعضلاتِ مخفيةٌ تحتَ الجلد، يتمكنُ الطبيبُ من فحصِها. فهو يستطيعُ الاحساسَ بعضلاتكَ ومفاصلكَ لمعرفةِ إن كانتْ ممزقةً أو ملتويةً. لكنْ إن أرادَ التحققَ من وجودِ كسرٍ في العظمِ، عليه ربما إجراءُ صورةٍ بالأشعة السينية.

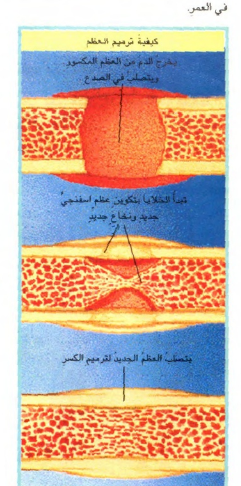
إصلاحٌ سريعٌ

من المذهل حقاً أن يستطيعَ العظمُ المكسورُ إصلاحَ نفسِه. **فالخلايا** الحيةُ داخلَه تعملُ لشفاءِ الصدعِ، باستعمالِ الموادِ المغذيةِ **والأكسجين** الآتي اليها بواسطةِ الدم. وفي النهايةِ، ينمُو عظمٌ جديدٌ للحمِ الأجزاءِ المكسورةِ معاً.

يمكنُ للجبيرةِ أن تساعدَ العظمَ المكسورَ في الشفاءِ كما يجبُ. فهي تمنعُكَ من تحريكِ العظمِ، وتتيحُ له الالتحامَ بالشكلِ الصحيحِ. أما الكسورُ الأكثرُ خطورةً فتحتاجُ الى عمليةٍ جراحيةٍ.

شيخوخة العظام

عند التقدمِ في السنِ، يصبحُ الهيكلُ العظميُّ أضعفَ وأسهلَ للكسرِ. ويُعزى ذلكَ الى عدمِ إيصالِ الدمِ إلى العظامِ ما يكفي من الموادِ المغذيةِ التي تبقيها قويةً. هكذا، تصبحُ العظامُ أرقَّ واسفنجيةً أكثرَ على نحوٍ تدريجيٍّ، وقدْ يتقلصُ حجمُها. ولهذا السببِ، يقصرُ طولُ بعضِ الأشخاصِ عند تقدمِهم في العمرِ.



نماذجُ أخرى

إنَّ العضلات والهيكل العظميَّ كافيةٌ لتحريك جسمك وتحديد شكله، لكنَّ الآلة البشرية ليست النموذجَ الوحيدَ في هذا العالم. فهناك العديدُ من الكائنات الحية الأخرى التي يمتازُ كلٌّ منها بهيكلٍ عظميٍّ مختلفٍ.

قططٌ منحنيةٌ

على عكس البشر، تقفُ القططُ على أطرافها الأربعة. وفيها نحو 40 عظماً أكثر من الانسان، معظمُها موجودٌ في **العمود الفقري**. لهذا السبب، نجدُ القططُ رشيقةً جداً. ويمتدُّ **العصعصُ** عندها في ذيلٍ طويلٍ ومتموجٍ يساعدُها في التوازن أثناء القفز.



بزاقٌ بطيءٌ

لا تملكُ البزاقةُ هيكلاً عظمياً تحتَ جلدِها. لديْها بدل ذلك قوقعةٌ عظميةٌ قاسيةٌ على ظهرها. تستطيعُ البزاقةُ الاختباء داخلَ القوقعة، لحمايةِ جسمِها الطريِّ من بقيةِ الحيوانات التي تريدُ أكلَها. تستخدمُ البزاقةُ عضلاتِها للانزلاق ببطءٍ على الأرض.



ديدانٌ ملتويةٌ

تفتقرُ الديدانُ الى العظام بالكامل. فجسمُها مؤلفٌ من قطعٍ شبيهةٍ بالحلقات تبقى على الشكل نفسِه لأنَّها مليئةٌ بالسائل. تساعدُ هذه الحلقاتُ الدودةَ في التحرك. وهي **تتقلصُ** بطريقةٍ ما لجعل جسم الدودة أطول وأرفع. ثمَّ تشدُّ الدودة في شكلٍ أقصر وأسمك للسماح لها بالتقدم على الأرض.

سمكٌ مرن

تمتازُ السمكةُ بعمودٍ فقريٍّ طويل ومنحن يد رأسها حتى ذيلها. وهذا يساعدُها في تحريك ج جيئةً وذهاباً، لدفعها في الماء. وبدل الاطراف، السمكةُ زعانف. تصطفقُ الزعانفُ لتساعد السمكة السباحة.

حشراتٌ صغيرةٌ

لا تملكُ الحشراتُ عظاماً داخل أجسامها، بل لديها جلدٌ خارجيٌّ قاسٍ ومضلّعٌ مقسمٌ الى عدة أجزاء، تماماً مثلُ الدرع المصفح. وهذا الجلدُ القاسي لا يتمددُ مثل جلدنا. لهذا السبب، يتوجبُ على الحشرة طرح جلدها القديم عند النموّ واستبدالهُ بآخر أكبر حجماً.

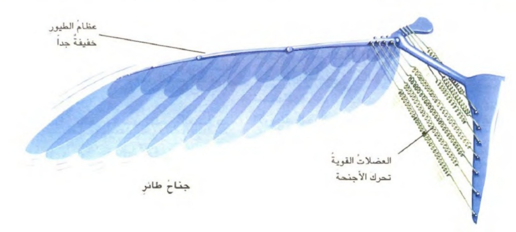
ـــر.

تعتمدُ هذه الكائناتُ الزلقةُ على دعم المياه بالكامل، ولذلك لا تحتاجُ الى أيّ هيكلٍ عظميٍّ. لديها ذيولٌ طويلةٌ، اسمُها المحالقُ، تتخبطُ في المياه لتحريك القنديل.

تملكُ القطةُ ذيلاً وامتداداً طويلاً ومنحنياً للعمودِ الفقريّ.

طيورٌ مرحةٌ

تحتاجُ الطيورُ الى عظام للحفاظ على شكلها، لكنّ الهيكلُ العظميُّ الثقيلُ الوزن يحولُ دون طيرانها. لهذا السبب، نجدُ عظام الطيور شبه مجوفة، مع بعض العيدان الرفيعة الداعمة داخلها. وهذا يعني أنّ هذه العظام ليست قويةً كفايةً، وانما خفيفةٌ للطيران في الهواء. لكنّ الطيور تمتازُ بعضلاتٍ قويةٍ جداً لتصفيق الجانحين.



جناحُ طائر

قاموس

البطنُ: قسمُ الجذعِ الموجودِ تحتَ الضلوعِ

العضلةُ ذاتُ الرأسين: العضلةُ في أعلى الذراعِ العلويةِ التي تشدُّ لرفعِ ذراعِكَ السفليةِ أثناءَ حنيِ المرفقِ.

الكلسيوم: المادةُ الطبشوريةُ البيضاءُ التي تحتويها العظامُ للبقاءِ قويةً.

الغضروفُ: المادةُ المرنةُ والطريةُ قليلاً التي تحمي معظمَ المفاصلِ. ويشكلُ الغضروفُ أيضاً الأجزاءَ الأكثرَ مرونةً من الهيكلِ العظميِّ، مثلَ رأسِ الأنفِ.

الخلايا: ملياراتُ الأجزاءِ البالغةِ الصغرِ التي تؤلفُ الجسمَ

العصعصُ: مجموعةٌ من أربعةِ عظامٍ ملتحمةٍ معاً في أسفلِ العمودِ الفقريِّ.

الكولاجينُ: البروتينُ في العظامِ الذي يساعدُ في جعلِها قويةً وأقلَّ هشاشةً.

عظمٌ مكتنزٌ: المادةُ القاسيةُ والكثيفةُ التي تكوِّنُ الطبقاتِ الخارجيةَ من العظامِ

تقلصٌ: قصرُ الحجمِ والشدُّ. تعملُ العضلاتُ من خلالِ الشدِّ على العظامِ

تشنجٌ: الألمُ الذي تشعرُ به عندَ تقلصِ العضلاتِ فجأةً

القحفُ: الجزءُ العلويُّ من الجمجمةِ

الحجابُ الحاجزُ: الطبقةُ العضليةُ الموجودةُ تحتَ الرئتين. إنه يندفعُ الى الأسفلِ لافساحِ المزيدِ من المجالِ للرئتين عند الشهيقِ.

الخلعُ: إجبارُ العظامِ في المفصلِ على الخروجِ من مكانِها

عظمُ الفخذِ: العظمُ الثقيلُ الموجودُ في الفخذِ

أليافٌ: خيوطٌ رفيعةٌ تُحزمُ معاً لتكوينِ العضلاتِ

القصبةُ الصغرى: أحدُ العظامِ في الساقِ السفلى

خيوطٌ: الحبالُ الرفيعةُ من البروتينِ التي تشكلُ لييفاتِ العضلاتِ. إنها تنزلقُ فوقَ بعضِها للسماحِ للعضلاتِ بالتحركِ.

العضلةُ الأليويةُ: العضلةُ الدائريةُ الكبيرةُ في كلِّ ردفٍ، التي يستخدمُها الانسانُ عندَ الجلوسِ أو الوقوفِ.

القلبُ: العضوُ الذي يضخُّ الدمَ في أنحاءِ الجسمِ. والقلبُ هو نوعٌ من العضلةِ

العضدُ: العظمُ في الذراعِ العلويةِ

العضلاتُ الوربيةُ: العضلاتُ الموجودةُ بينَ الضلوعِ والتي تحركُ القفصَ الصدريَّ

المفاصلُ: نقطُ التقاءِ العظامِ

الحمضُ اللبنيُّ: مادةٌ تفرزُها العضلاتُ عندَ استخدامِها

الأربطةُ: الحبالُ القاسيةُ التي تثبتُ العظامَ معاً عندَ المفاصلِ

الأوصالُ: الأجزاءُ التي تتفرعُ من الجذعِ الأساسيِّ. والأوصالُ هي الذراعانِ والساقانِ.

...ئتان: عضوان شبيهان بالاسفنج في الصدر تلئان بالهواء أثناء الشهيق.
الفكّ السفليّ: الجزءُ السفليُّ المتحركُ من الفكّ
النخاع: الهلامُ الطريُّ داخل العظام الذي يعملُ ويحفظ موادَّ مفيدةً لجسمك، مثل خلايا الدم والدهن
لييفاتٌ عضليةٌ: الخيوطُ الرفيعةُ التي تؤلفُ كلَّ واحدةٍ من ألياف عضلاتك.
الموادُّ المغذيةُ: الموادُّ الكيميائيةُ أو "الجيدةُ" في الطعام التي يحتاجُ اليها الجسمُ للصمود
التهابُ المفاصل: حالةٌ يُعاني منها العديدُ من الأشخاص عند التقدم في السنّ. ويحدث ذلك حين تحتكُّ العظامُ ببعضها عند المفاصل، مما يسببُ الورمَ والألمَ والتيبُّس.
الأكسجين: غازٌ موجودٌ في الهواء، يدخلُ الى الجسم عند الشهيق. يحتاجُ جسمُك الى الأكسجين لتعمل خلاياهُ كما يجبُ.
الحوضُ: مجموعةُ العظام الثقيلة المتخذة شكل الوعاءِ التي تؤلفُ المؤخرة والوركين.
النّواتىء: عقدٌ عظميةٌ تتشبثُ الأوتارُ بها، لتثبيت العضلات على الهيكل العظميّ.
البروتين: مادةٌ مغذيةٌ يحتاجُ اليها الجسمُ لتكوين خلايا جديدةٍ وإصلاحِ نفسه. والبروتينُ هو المكونُ الأساسيُّ في العضلات.
الكعبرُ: أحدُ العظام في الذراع السفلية
العجزُ: العظمُ المثلثُ الذي يربطُ أسفلَ العمودِ الفقريّ بالحوض.
الجيوبُ الأنفيةُ: المساحاتُ الصغيرةُ في الجمجمة التي تجعلُ الرأس أخفَّ وزناً. وهي تؤثرُ أيضاً في صوتك.
...شوكي: حزمةُ الأعصاب الطويلة التي تمتدُّ على طول الظهر، وتنقل الرسـ... أنحاء الجسم.
العمودُ الفقريُّ: مجموعةُ العظام، المعروفةُ بالفقرات، الممتدة في وسط الظهر
العظمُ الاسفنجيُّ: المادةُ الخفيفةُ التي تتكونُ داخل العظام. إنها مليئةٌ بالمساحات الصغيرة، مثل قرص العسل.
الوثءُ: الافراطُ في تمديد أربطة أو أوتار مفصل أو تمزيقها.
القصُّ: العظمُ الشبيهُ بالخنجر الذي يربطُ عشرة أزواجٍ من الضلوع في الجهة الأمامية للصدر
الدرزاتُ: الوصلاتُ المتعرجةُ التي تثبتُ بعض العظام معاً، مثل تلك الموجودة في الجمجمة.
السائلُ المزلقُ: السائلُ الذي يتولى تزييت المفاصل
الأوتارُ: الأربطةُ القاسيةُ التي تصلُ العضلات بالعظام
الظنبوبُ: أحدُ العظام في الساق السفلى
الجذعُ: الجزءُ الأساسيُّ من الجسم، من دون الرأس والعنق والذراعين والساقين
العضلةُ الثلاثيةُ الرؤوس: العضلةُ في الجهة التحتيةِ من الذراعِ العلويِّ، التي يستخدمُها المرءُ لخفض ساعدِه وتقويمِ مرفقِه.
عظمُ الزند: أحدُ العظام في الذراع السفلية
الفقراتُ: العظامُ الصغيرةُ الغريبةُ الشكل التي تؤلفُ العمودَ الفقريّ
الفيتامين D: المادةُ الكيميائيةُ التي تساعدُ العظامَ في امتصاص الكلسيوم والموادَّ المغذيةِ الأخرى من الدم.
الأشعةُ السينيةُ: صورةٌ خاصةٌ تظهرُ العظامَ داخل الجسم.

كل شيء عن

العضلات والعظام

تخيّل أن جسمك آلة مدهشة. وهذه الآلة بحاجة إلى هيكل قوي ومتماسك ليبقيها منتصبة ويحمي أجزائها العاملة. إن هيكلك هذا مكوّن من العظام والعضلات. وهي تعمل سوية لتمنحك حرية الحركة والتحرك.

إن هذا الكتاب يأخذ نظرة ثاقبة على عضلاتك وعظامك من خلال رسوم رائعة على كل صفحة منه مظهرة كيف يعمل كل جزء منها. إضافة إلى صور جانبية مصغرة تظهر أهم تلك الأجزاء بشكلها الحقيقي.

إن كتاب "**كل شيء عن العضلات والعظام**" يعرّفك على كل شيء يجب أن تعرفه عن تركيبة الجهاز العضلي والهيكل العظمي والعظام وطريقة عملها بالكلمة السهلة


9 782844 095640





